Stetige Zufallsvariable

Zufallsvariablen mit Werten aus einem Intervall – Wahrscheinlichkeiten als Flächen.

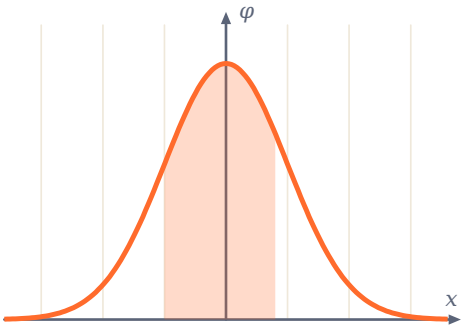
Was ist eine stetige Zufallsvariable?

Eine Zufallsvariable ist stetig, wenn sie jeden Wert eines Intervalls annehmen kann – z. B. Körpergröße, Gewicht, Zeit, Füllmenge.

Wahrscheinlichkeit als Fläche

Bei stetigen Zufallsvariablen ist die Wahrscheinlichkeit für einen exakten Wert null. Man berechnet nur Wahrscheinlichkeiten für Intervalle – als Fläche unter der Dichtefunktion.

$$P(a \le X \le b) = \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x \qquad P(X = a) = 0$$



Die Wahrscheinlichkeit ist die markierte Fläche

Unterschied zu diskret

diskret	stetig
einzelne Werte	Werte eines Intervalls
Wahrscheinlichkeitsfunktion	Dichtefunktion
Summe = 1	Gesamtfläche = 1

Beispiele

Beispiel 1

Wartezeit gleichverteilt auf [0; 10] min: $P(2 \le X \le 5) = \frac{3}{10} =$ 0,3

Beispiel 2

P(Körpergröße genau 175,000… cm) = 0 – sinnvoll ist z. B. $P(174{,}5 \le X \le 175{,}5)$.

Typische Fehler

- $P(X = a)$ bei stetigen Zufallsvariablen ungleich 0 setzen.
- Funktionswert der Dichte als Wahrscheinlichkeit lesen.
- Diskret und stetig verwechseln.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
Ist die Füllmenge einer Flasche stetig?	Ja.
Gleichverteilt auf [0; 20]: $P(X \leq 5)$?	$\frac{5}{20} = 0{,}25$
Warum ist $P(X = 3) = 0$ bei stetigem X?	Eine Linie hat keine Fläche.
Ist $P(X < 3) = P(X \leq 3)$ bei stetigem X?	Ja.